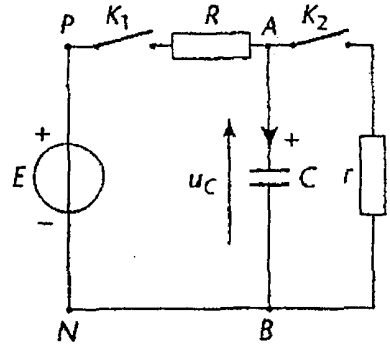
PHYSIQUE : (13 Pts)

Exercice N° 1 :



On considère le montage suivant :

On donne **C = 100 µ F**.

Le condensateur étant initialement déchargé.

I- K_2 ouvert ; on ferme K_1.

1°) expliquer, en 2 phrases, ce qui se passe pour le condensateur.

2°) Sur la voie A on veut observer $\mathbf{u_R(t)}$ et sur la voie B on veut observer $\mathbf{u_C(t)}$.

En représentant le circuit fermé (feuille ci-jointe). Indiquer les branchements convenables à l'oscilloscope et les opérations nécessaires.

3°)

a- Établir l'équation différentielle vérifiée par $\mathbf{u_C}$.

b- La solution de l'équation différentielle est de la forme $\mathbf{u_C(t) = Ae^{-\alpha t} + B}$.

En déterminant les constantes **A, B** et α ; montrer que la solution correspond à : $\mathbf{u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})}$.

4°) La visualisation à l'oscilloscope sur la voie B permet d'obtenir la courbe **(1)**.

a- Déterminer la **f.e.m E** du générateur.

b- Donner la définition de la constante de temps τ.

c- Montrer que $\mathbf{u_C(\tau) = 0{,}63\ E}$. en déduire τ.

d- Vérifier la valeur de τ par une autre méthode.

e- Déduire une valeur approchée de **R**.

f- Déterminer l'énergie emmagasinée par le condensateur à la fin de la charge.

5°) Tracer sur le même graphe une allure de la courbe si on avait utilisé une résistance **R'** □ **R**. Justifier.

6°) En se servant, au moins de 3 points de la courbe **(1)** tracer sur le même graphe la courbe $\mathbf{u_R(t)}$.

II- Le condensateur est complètement chargé ; on ferme $\mathbf{K_2}$ et on ouvre $\mathbf{K_1}$ on obtient la courbe **(2)**.

1°) En une phrase indiquer le phénomène observé.

2°)

a- Etablir l'équation différentielle vérifiée par $\mathbf{u_C}$.

b- Vérifier que $\mathbf{u_C(t) = E\ e^{-t/\tau'}}$ est une solution de l'équation différentielle avec $\tau' = r.C$.